

Requested Patent: JP2002207647A

Title: SERVER MONITOR SYSTEM ;

Abstracted Patent: JP2002207647 ;

Publication Date: 2002-07-26 ;

Inventor(s): HAZAMA KAORI ;

Applicant(s): MITSUBISHI ELECTRIC CORP ;

Application Number: JP20010005352 20010112 ;

Priority Number(s): ;

IPC Classification: G06F13/00; G06F11/22; G06F15/00; H04L12/28 ;

Equivalents: ;

**ABSTRACT:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To solve the problem that it takes a time for a conventional monitor system to find a fault of a monitored-side device of a system in continuous operation by a method for making a self-diagnosis only when the monitored-side device is powered on.**SOLUTION:** At a request to establish a connection of a socket from one client device 2a, a server device 1 establishes the connection of the socket and then a self-diagnosis processing part 13 takes a self-diagnosis; if the result of the self-diagnosis shows abnormality, the connection of the socket is disconnected and if a connection establishment request for a socket is received from another client device 2b while the result of the self-diagnosis indicates normalcy and the connection of the socket with the client device 2a is maintained, a self-diagnosis is not newly made and only the connection establishment processing for the socket is performed.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-207647

(P2002-207647A)

(43) 公開日 平成14年7月26日 (2002.7.26)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード (参考)
G 0 6 F 13/00	3 5 1	G 0 6 F 13/00	3 5 1 N 5 B 0 4 8
11/22	3 6 0	11/22	3 6 0 A 5 B 0 8 5
15/00	3 2 0	15/00	3 2 0 A 5 B 0 8 9
H 0 4 L 12/28	2 0 0	H 0 4 L 12/28	2 0 0 M 5 K 0 3 3

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2001-5352(P2001-5352)

(22) 出願日 平成13年1月12日 (2001.1.12)

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 裕 香織

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

(74) 代理人 100073759

弁理士 大岩 増雄 (外3名)

Fターム(参考) 5B048 AA18 CC11 CC15

5B085 AC11 AC16 BC07

5B089 GA11 GA21 GB02 HA06 JA35

KA12 KG03 MC11 ME06

5K033 BA04 BA08 CB01 DA02 EA03

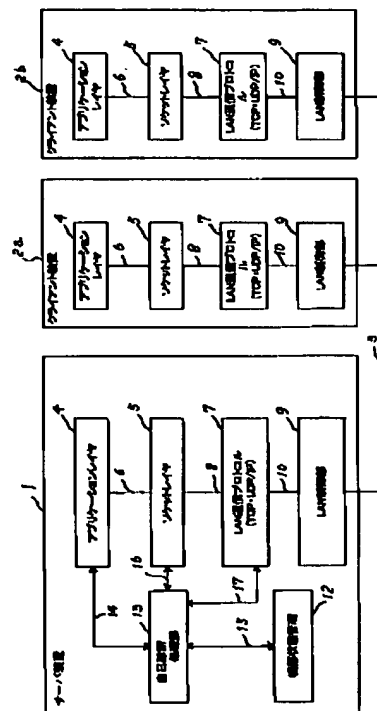
EA05

(54) 【発明の名称】 サーバ監視方式

(57) 【要約】

【課題】 従来の監視方式では、被監視側装置の電源投入時のみ自己診断を行う方法では、連続運転のシステムにおいては、被監視側装置の故障の発見が遅れるという問題があった。

【解決手段】 一つのクライアント装置2aからのソケットのコネクション確立要求に対して、サーバ装置1は、ソケットのコネクション確立処理を行い、そのソケットのコネクション確立処理が完了した後、自己診断処理部13によって自己診断を行い、その自己診断の結果が異常である時、ソケットのコネクションを切断すると共に、自己診断の結果が正常で、クライアント装置2aとの間でソケットのコネクションを継続中に、別にクライアント装置2bからソケットのコネクション確立要求を受けたときは、新たに自己診断を行わず、ソケットのコネクション確立処理のみを行うようにしている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ソケットのコネクションを通じて通信を行うサーバ装置及びクライアント装置を有し、上記クライアント装置によってサーバ装置の監視を行うように構成されたサーバ監視方式において、ソケットのコネクション確立要求を行うクライアント装置、このクライアント装置にLAN回線を介して接続され、上記クライアント装置からのソケットのコネクション確立要求により、上記ソケットのコネクション確立及び自己診断を行うよう構成されたサーバ装置を備えたことを特徴とするサーバ監視方式。

【請求項2】 サーバ装置は、ソケットのコネクション確立後に自己診断を行うことを特徴とする請求項1記載のサーバ監視方式。

【請求項3】 サーバ装置は、ソケットのコネクション確立前に自己診断を行うことを特徴とする請求項1記載のサーバ監視方式。

【請求項4】 サーバ装置は、自己診断の結果が異常であるとき、ソケットのコネクションを切断することを特徴とする請求項1～請求項3のいずれか一項記載のサーバ監視方式。

【請求項5】 複数のクライアント装置が、LAN回線を介してサーバ装置に接続されると共に、上記サーバ装置は、第一のクライアント装置との間でソケットのコネクションを継続中に、第二のクライアント装置からソケットのコネクション確立要求があった場合、上記第二のクライアント装置からのソケットのコネクション確立要求に対しては自己診断を行わないことを特徴とする請求項1～請求項4のいずれか一項記載のサーバ監視方式。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、被監視側であるサーバ装置及びこのサーバ装置にLAN回線経由で接続された監視側であるクライアント装置を有するサーバ監視方式に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来のサーバ装置の診断タイミングは、電源投入時に行われたり、或いは、特開平10-105490号公報に記載されているように、受信パケットの監視を行うことで、被監視側の異常を監視していた。また、特開昭63-201755号公報に記載されているように、専用回線にて接続された監視側の装置と被監視側の装置間で専用制御信号の送出と応答信号の返送により、被監視側の装置の異常を監視していた。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記従来技術の被監視側の装置の電源投入時のみ自己診断を行う方法では、連続運転のシステムにおいては、被監視側の装置の故障の発見が遅れるという問題があった。

【0004】また、受信パケットの監視を行って被監視

側の異常を監視する方式では、ソケットのコネクションを維持したまま、パケットの送受信をアプリケーションに任せるシステムにおいては、受信パケットの発生しない毎に、ソケットの接続断が発生することになり、多くのソケットのコネクション確立処理及び切断が発生するため、ソケットのコネクション確立処理を軽減して、パケット送受信の高速性を目的とした通信には不利となる。

【0005】また、監視側が制御信号を送信し、被監視側が返送する応答信号を監視することにより、障害の検出を行う方式では、多くのパケットを送信することになり、このため、回線が高トラフィックとなり、通常業務に支障をきたす危険性がある。

【0006】この発明は、上述のような課題を解決するためになされたものであり、被監視側の装置が生死監視パケットまたはデータを送信する必要がなく、また電源投入時以外でも被監視側の動作を診断することができるサーバ監視方式を得ることを目的としている。

【0007】なお、ここで、生死管理パケットとは、稼働していることを通信制御装置に通知するため、サーバ装置が一定時間毎に送信するメッセージのことをいう。また、ソケットとは、上位プログラムとTCP/UDPが通信するために割り当てられる通信路の口であり、コネクションの確立とは互いに通信する両端の2つのソケットを接続することによって通信路を確立することをいう。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】この発明に係わるサーバ監視方式は、ソケットのコネクションを通じて通信を行うサーバ装置及びクライアント装置を有し、上記クライアント装置によってサーバ装置の監視を行うように構成されたサーバ監視方式において、ソケットのコネクション確立要求を行うクライアント装置と、このクライアント装置にLAN回線を介して接続され、クライアント装置からのソケットのコネクション確立要求により、ソケットのコネクション確立及び自己診断を行うよう構成されたサーバ装置を備えたものである。

【0009】また、サーバ装置は、ソケットのコネクション確立後に自己診断を行うものである。また、サーバ装置は、ソケットのコネクション確立前に自己診断を行うものである。

【0010】さらに、サーバ装置は、自己診断の結果が異常であるとき、ソケットのコネクションを切断するものである。また、複数のクライアント装置が、LAN回線を介してサーバ装置に接続されると共に、サーバ装置は、第一のクライアント装置との間でソケットのコネクションを継続中に、第二のクライアント装置からソケットのコネクション確立要求があった場合、第二のクライアント装置からのソケットのコネクション確立要求に対しては自己診断を行わないものである。

## 【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を詳細に説明する。

実施の形態1. 図1は、この発明の実施の形態1によるサーバ監視方式のシステム構成を示す図である。図1において、1は被監視側であるサーバ装置、2は監視側であるクライアント装置で、2a、2bは個別のクライアント装置である。3はサーバ装置1とクライアント装置2を接続するLAN回線である。クライアント装置2は、さらに多くがLAN回線3に接続されてもよい。

【0012】図2は、この発明の実施の形態1によるサーバ監視方式のサーバ装置及びクライアント装置を示す構成図である。図2において、1〜3は図1におけるものと同一のものである。4はアプリケーションレイヤ、5はアプリケーションレイヤ4に通信経路6を介して接続されたソケットレイヤ、7はソケットレイヤ5に通信経路8を介して接続され、TCP、UDP/IP等の通信プロトコルを行うLAN通信プロトコル、9はLAN通信プロトコル7に通信経路10を介して接続されたLAN制御部である。4〜10はそれぞれサーバ装置1内及びクライアント装置2内に設けられている。12はサーバ装置1の機器の状態を管理、制御する機器状態管理、13はサーバ装置1に設けられ、ソケットレイヤ5上での通信を行うアプリケーションレイヤ4を診断すると共に、機器状態管理12に診断指示を出力する自己診断部で、サーバ装置1のアプリケーションレイヤ4、機器状態管理12、ソケットレイヤ5及びLAN通信プロトコル7に、それぞれ通信経路14、15、16、17を介して接続されている。図3は、この発明の実施の形態1によるサーバ監視方式のソケットのコネクション確立直後の自己診断処理手順を示す処理シーケンスである。

【0013】次に動作について説明する。サーバ装置1とクライアント装置2間の通信方式は、LAN回線3を通じて、LAN制御部9、LAN通信プロトコル7、ソケットレイヤ5を経由し、サーバ装置1とクライアント装置2が、アプリケーションレイヤ4間でソケット通信を行う。図3のステップ301で、クライアント装置2は、LAN回線3を経由し、サーバ装置1にSYNパケットで形成されたソケットのコネクション確立要求を行う。これを受信したサーバ装置1は、サーバ装置1とクライアント装置2のソケットレイヤ5間でソケットのコネクション確立処理を行う。すなわち、ステップ302で、サーバ装置1からクライアント装置2へSYN、ACKパケットのレスポンスを送信し、これに対してステップ303で、クライアント装置2からACKパケットのレスポンスを返信することによって行う。ステップ304で、ソケットのコネクションの確立が完了すると、ソケットレイヤ5は自己診断処理部13へソケットのコネクション確立完了を通知する。ステップ305で、自

己診断処理部13は、その通知を受けて、そのソケット通信に関するアプリケーションレイヤ4の自己診断を行い、またサーバ装置1の機器状態管理12に対して、そのソケット通信に関する機器状態を診断するように指示する。それぞれの自己診断を完了後、その結果をソケットレイヤ5へ通知する。ステップ306で、ソケットレイヤ5は、受信した結果が正常を示す場合、ステップ307で、そのソケット接続を維持する。一方受信した結果が異常を示す場合、ステップ308で、FINパケットもしくはRESETパケットを、LAN回線3経由でクライアント装置2へ送信し、ソケットのコネクションを切断する。

【0014】上記方式により、特別な制御信号や生死管理パケットなしに、通常のソケットのコネクション確立手順を用いて、クライアント装置2は、サーバ装置1を使用する前に、サーバ装置1に対して自己診断を実施させることができ、通常の運用使用の前にサーバ装置1の動作を検証することができる。クライアント装置2は、サーバ装置1からのソケットのコネクション切断を示すパケット受信により、サーバ装置1の異常を検出することができる。また、ソケット切断を示すパケットを受信しないことで、サーバ装置1の異常がないこととし、識別することができる。

【0015】実施の形態1によれば、サーバ装置からのソケット確立シーケンスを以て、サーバ装置の正常、異常をクライアント装置へ通知することができ、クライアント装置は、サーバ装置の正常、異常の監視に関して、生死管理パケットの実装やサーバ装置からの送信パケットの監視といった特別な機能を有する必要がなく、通常のソケットプロトコル、LANプロトコル実装のみでサーバ装置の監視が可能となる。

【0016】実施の形態2. 図4は、この発明の実施の形態2によるサーバ監視方式のソケットのコネクション確立中の自己診断処理手順を示す処理シーケンスである。実施の形態2によるサーバ装置及びクライアント装置のシステム構成並びにサーバ装置及びクライアント装置の構成は、図1及び図2と同じである。

【0017】次に、動作について説明する。ステップ401で、クライアント装置2は、LAN回線3を経由し、サーバ装置1にSYNパケットで形成されたソケットのコネクション確立要求を送信する。これを受信した場合、サーバ装置1は、ステップ405のサーバ装置1とクライアント装置2のソケットレイヤ5間でソケットのコネクション確立に対するレスポンス、SYN、ACKパケットの送信を保留する。ステップ401のコネクション確立要求受信後、サーバ装置1のソケットレイヤ5もしくはLAN通信プロトコル7は、自己診断処理部13に自己診断処理指示を通知する。ステップ402で、自己診断処理部13は、その通知を受けて、そのソケット通信に関するアプリケーションレイヤ4の自己診

断を行い、またサーバ装置1の機器状態管理12に対して、そのソケット通信に関する機器状態を診断するように指示する。それぞれの自己診断の完了後、その結果をソケットレイヤ5もしくはLAN通信プロトコル7へ通知する。ステップ403で、ソケットレイヤ5もしくはLAN通信プロトコル7は、受信した結果が正常か否かを判断し、正常を示す場合（ステップ404）、ステップ405で、そのソケットのコネクション確立に対するレスポンスを送信し、ソケットのコネクション確立処理を継続する。一方受信した結果が異常を示す場合（ステップ406）、ステップ407で、そのソケット接続を切断するため、RESETパケットをLAN回線3経由でクライアント装置2へ送信する。

【0018】上記方式により、クライアント装置2は、サーバ装置1を使用する前にサーバ装置1に対して自己診断を実施させることができ、通常の運用使用の前かつソケット確立前にサーバ装置1の動作を検証することができる。クライアント装置2は、サーバ装置1からのソケット切断を示すパケット受信により、サーバ装置1の異常を検出することができる。また、ソケット切断を示すパケットを受信しないことで、サーバ装置1の異常がないこととし、識別することができる。

【0019】実施の形態2によれば、クライアント装置からのソケットのコネクション確立要求の受信に応じてサーバ装置は、自己診断を実施し、サーバ装置の正常、異常をクライアント装置へ通知することができ、クライアント装置は、生死管理パケットの実装やサーバ装置からの送信パケットの監視といった特別な機能を有する必要がなく、通常のソケットプロトコル、LANプロトコル実装のみでサーバ装置の監視が可能となる。

【0020】実施の形態3。図5は、この発明の実施の形態3によるサーバ監視方式のサーバ装置及びクライアント装置を示す構成図である。図5において、1～10、12～17は図2におけるものと同一のものである。図5の構成は、クライアント装置2a（第一のクライアント装置）及びクライアント装置2b（第二のクライアント装置）のように、クライアント装置が複数接続されているもので、この構成のサーバ装置1は、1つのアプリケーション通信において、複数のソケットのコネクション確立が可能な機能を有する。図6は、この発明の実施の形態3によるサーバ監視方式の自己診断結果が正常であったソケットコネクション確立後におけるさらなるソケットコネクション確立手順を示す処理シーケンスである。

【0021】次に、動作について説明する。サーバ装置1は、クライアント装置2aからLAN回線3を経由し、ソケットのコネクションを確立する場合、発明の実施の形態1もしくは実施の形態2の方式により、自己診断を実施する。（ステップ601）ステップ601で、その自己診断結果が正常の場合、ステップ602で、本

ソケットのソケット確立が維持され、アプリケーションレイヤ4間での通信が可能となる。その後、ステップ603で、サーバ装置1内にあるアプリケーションレイヤ4に対してクライアント装置2bから新たなソケットのコネクション確立要求信号であるSYNパケットが送信される。この場合、既に自己診断が正常である状態で運用されているソケットコネクションが確立されている（ステップ602）ので、その後のソケットのコネクション確立要求（ステップ603）に対して、ステップ604で行われるコネクション確立処理においては、アプリケーションレイヤ4や機器状態管理12に関して再度自己診断処理は実施せず、自己診断結果を正常として扱い、ステップ605で、ソケット確立が維持され、アプリケーションレイヤ4間での通信を可能とし、自己診断処理の軽減と既に運用しているソケットに対して影響がないようにする。

【0022】自己診断を削減する方法として、自己診断処理部13による新たな自己診断処理の実施の削減や、ソケットレイヤ5もしくはLAN通信プロトコル7による自己診断処理部13への自己診断処理の開始を示す通知を出力しないことで行う。また、クライアント装置2bは、クライアント装置2aと同じ装置でも別の装置でも構わない。以上により、複数のソケット接続を可能とするサーバ装置1は、複数のクライアント装置に対して自己診断結果を通知することができ、通常の運用使用の前かつ通常運用への影響なく、動作を検証することができる。クライアント装置2は、1つ以上のソケットのコネクション確立後でも、同じ自己診断処理シーケンスの実施により、サーバ装置1の検証及び正常または異常を検出することができる。

【0023】実施の形態3によれば、すでにソケット確立が行われた上に、別のクライアント装置から新たなソケットコネクション確立要求がある場合にも、サーバ装置からのソケット確立シーケンスを以て、すでに行われたサーバ装置の自己診断結果を通知することができ、クライアント装置は、サーバ装置の正常、異常の監視に関して、生死管理パケットの実装やサーバ装置からの送信パケットの監視といった特別な機能を有する必要がなく、通常のソケットプロトコル、LANプロトコル実装のみでサーバ装置の監視が可能となる。

#### 【0024】

【発明の効果】この発明は、以上説明したように構成されているので、以下に示すような効果を奏する。ソケットのコネクション確立要求を行うクライアント装置と、このクライアント装置にLAN回線を介して接続され、クライアント装置からのソケットのコネクション確立要求により、ソケットのコネクション確立及び自己診断を行うよう構成されたサーバ装置を備えたので、通常のソケットのコネクション確立時にサーバ装置の自己診断を行うことができ、これに基づきクライアント装置は、サ

サーバ装置を監視することができる。

【0025】また、サーバ装置は、ソケットのコネクション確立後に自己診断を行うので、ソケットのコネクション確立後にサーバ装置は自己診断の結果を得ることができる。また、サーバ装置は、ソケットのコネクション確立前に自己診断を行うので、ソケットのコネクション確立前にサーバ装置は自己診断の結果を得ることができる。

【0026】さらに、サーバ装置は、自己診断の結果が異常であるとき、ソケットのコネクションを切断するので、クライアント装置は、サーバ装置の自己診断の結果を知ることができる。

【0027】また、複数のクライアント装置が、LAN回線を介してサーバ装置に接続されると共に、サーバ装置は、第一のクライアント装置との間でソケットのコネクションを継続中に、第二のクライアント装置からソケットのコネクション確立要求があった場合、第二のクライアント装置からのソケットのコネクション確立要求に対しては自己診断を行わないので、サーバ装置は、複数のクライアント装置からのソケットのコネクション確立要求に対して効率的に自己診断を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1によるサーバ監視方

式のシステム構成を示す図である。

【図2】 この発明の実施の形態1によるサーバ監視方式のサーバ装置及びクライアント装置を示す構成図である。

【図3】 この発明の実施の形態1によるサーバ監視方式のソケットのコネクション確立直後の自己診断処理手順を示す処理シーケンスである。

【図4】 この発明の実施の形態2によるサーバ監視方式のソケットのコネクション確立中の自己診断処理手順を示す処理シーケンスである。

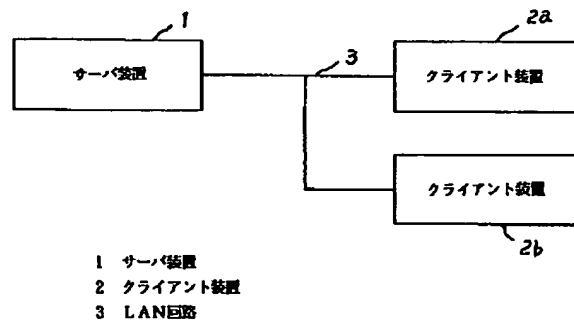
【図5】 この発明の実施の形態3によるサーバ監視方式のサーバ装置及びクライアント装置を示す構成図である。

【図6】 この発明の実施の形態3によるサーバ監視方式の自己診断結果が正常であったソケットコネクション確立後におけるさらなるソケットコネクション確立手順を示す処理シーケンスである。

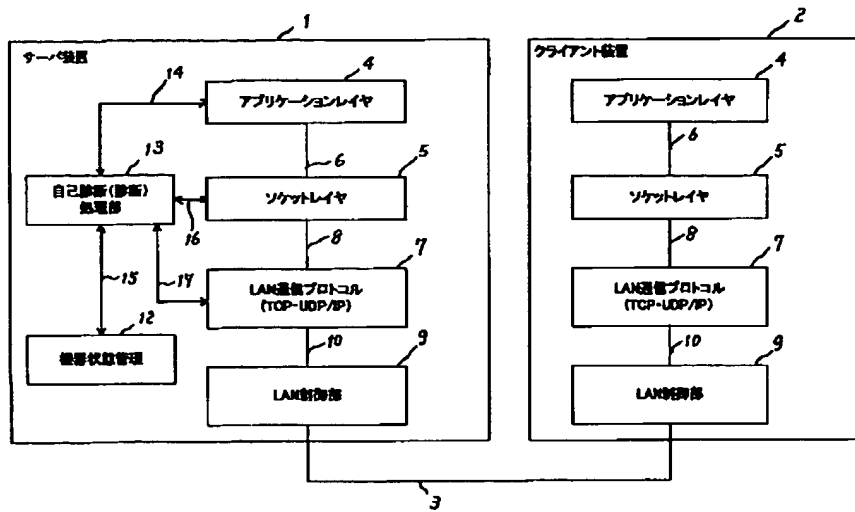
【符号の説明】

1 サーバ装置、2 クライアント装置、3 LAN回線、4 アプリケーションレイヤ、5 ソケットレイヤ、6, 8, 10 通信経路、7 LAN通信プロトコル、9 LAN制御部、12 機器状態管理、13 自己診断処理部、14, 15, 16, 17 通信経路。

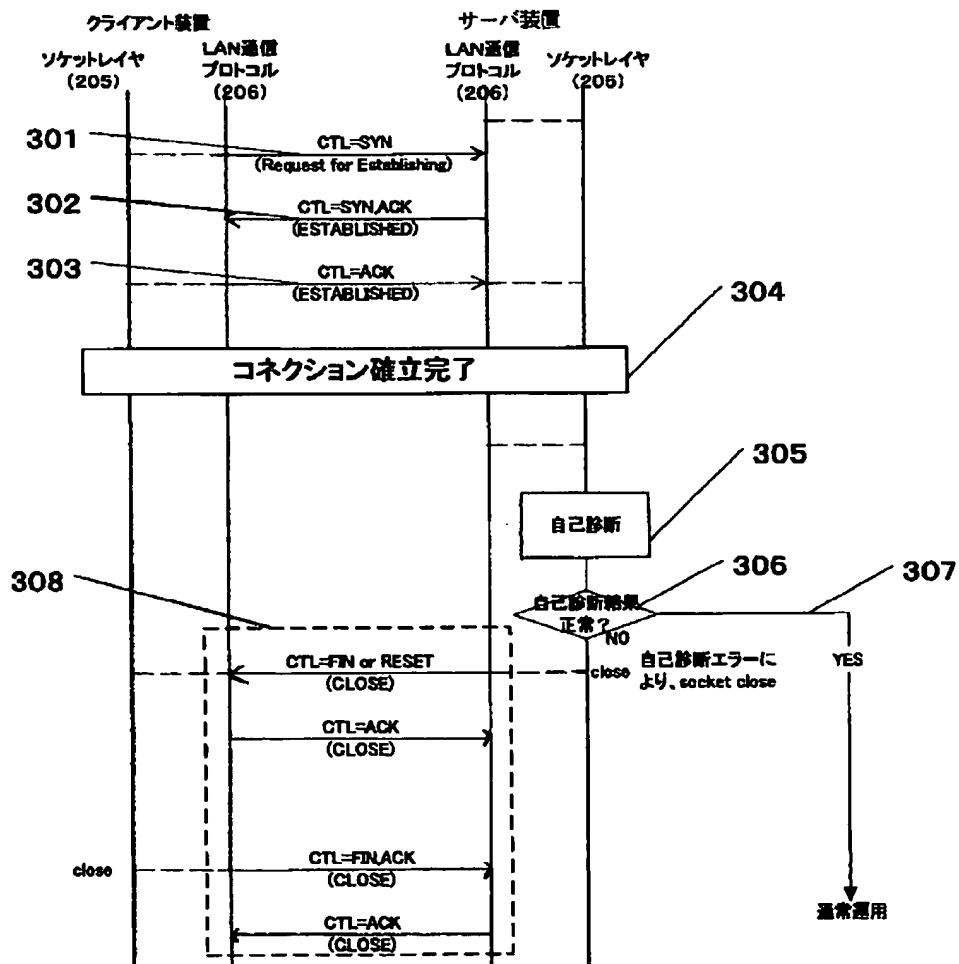
【図1】



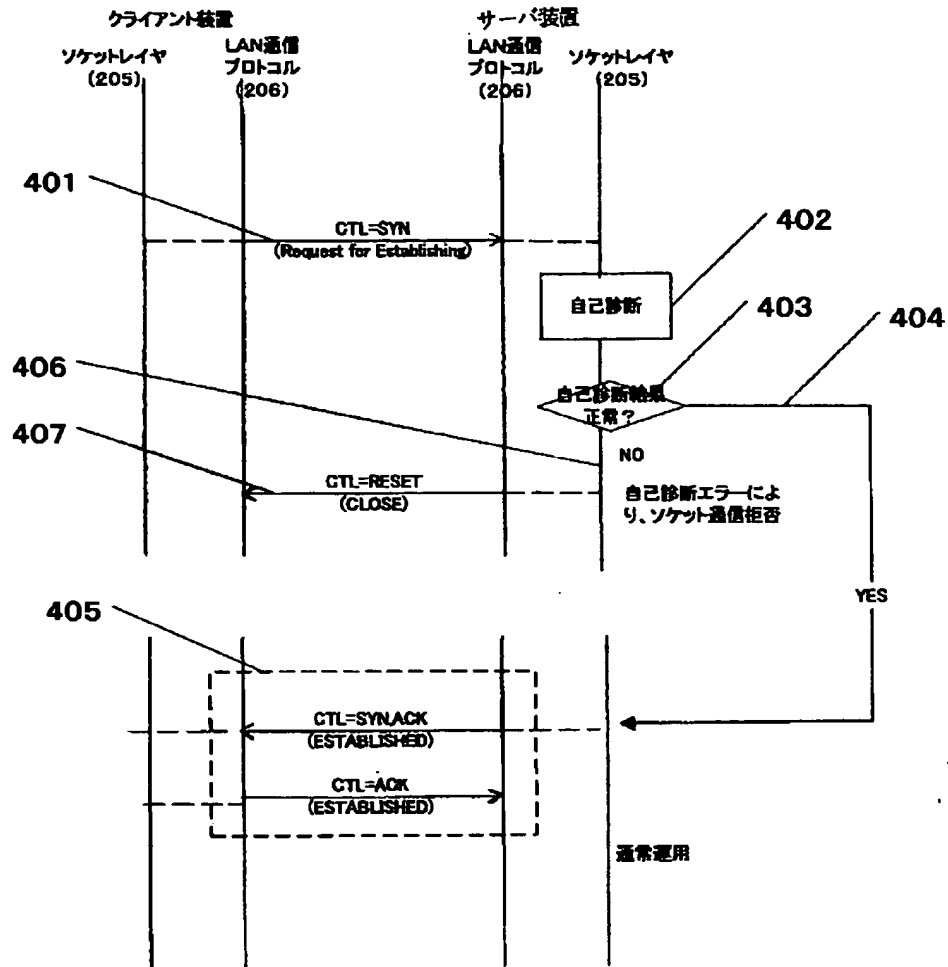
【図2】



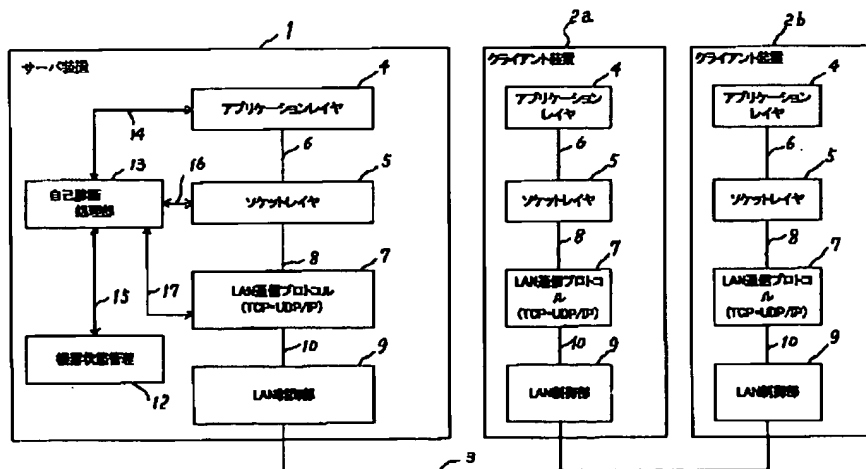
【図3】



【図4】



【図5】





【図6】

